Биология и медицина

УДК 57.047:613.167

Е. А. АНДРЕЕВ, М. У. БЕЛЫЙ, чл.-кор. АН УССР, С. П. СИТЬКО

ПРОЯВЛЕНИЕ СОБСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИХ ЧАСТОТ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

(Представлено академиком АН УССР А. П. Александровым)

Локальные потоки СВЧ мощности <10 мВт/см² не могут оказывать заметного теплового влияния на организм [1]. В то же время достоверно установлены факты как положительного (терапевтического), так и отрицательного воздействия таких (и меньших) потоков на человека [2—5]. Теоретические соображения [6—9] и эксперименты с простейшими биообъектами [10—12] указывают на возможность существования в живых системах специфических дискретных квантовых состояний.

Наша цель — определение зон кожной поверхности, наиболее эффективных для терапевтического воздействия при локальном облучении электромагнитными полями (ЭМП) в диапазоне частот $(3—8)\cdot 10^{10}$ Гц при потоках мощности, не превышающих санитарно-дозиметрических пределов [13], и выяснение природы такого воздействия.

Методика исследований заключалась в следующем. После предварительного медицинского обследования психофизиологического состояния и соответствующего инструктажа испытуемый занимал удобное горизонтальное положение на кушетке в экранированной от внешних воздействий камере. Излучатель ЭМП (согласованный рупор) фиксировался бесконтактно на расстоянии 5—20 мм от облучаемого участка поверхности кожи. В качестве источника ЭМП использовали дистанционно перестраиваемые генераторы указанного выше диапазона, излучавшие в свободное пространство мощность до 8 мВт, частотная зависимость которой постоянно контролировалась. Перестройку частоты осуществляли вручную и автоматически (по заданной программе). Режим работы — непрерывная генерация, скорость вариации частоты от 10 до 100 МГц/с. Воздействие регистрировали объективно — по показаниям медицинских приборов, указывающих на физиологическое состояние организма, и субъективно — по сенсорной реакции испытуемых, которые, не зная программы изменения параметров воздействующего ЭМП (наличие — отсутствие, уровень мощности, значение частоты), сообщали врачу о характере возникающих в организме изменений. Отметим, что именно сенсорный метод регистрации воздействия ЭМП, обеспечивающий постоянную связь пациента с оператором-врачом, помог выявить описанные ниже особенности.

Испытание (длительность ~ 30 мин) прошли 188 чел («здоровые» и «больные»). Установлено, что «здоровые» в подавляющем большинстве не реагируют на локальное облучение при частоте 27—28 ГГц и плотностях тока до 10 мВт/см².

Та же ситуация наблюдается и при воздействии на многие участки поверхности тела «больных». И только при воздействии на строго определенные зоны тела ЭМП некоторой фиксированной частоты в диапазоне 45—65 ГГц у пациентов возникала сенсорная реакция органа с функциональным нарушением. Это значит, что на определенной частоте пациент начинал испытывать в области расположения больного орга-

на, *пространственно удаленного от зоны облучения*, характерные ощущения: «сдавливание», «тепло», «покалывание», локальную или диффузную боль, холод, различного вида парестезии, усиление перистальтики и др. На некоторых частотах иногда возникала общая реакция организма в виде эмоционального подъема, возбуждения или угнетения (эйфория, сонливость). Во многих случаях сенсорный отклик весьма жестко («резонансно») привязан к частоте: увеличение или уменьшение последней на небольшую величину (<1 %) приводит к исчезновению ощущений.

Расположение зон максимальной чувствительности кожного покрова к электромагнитному излучению коррелирует с классической схемой

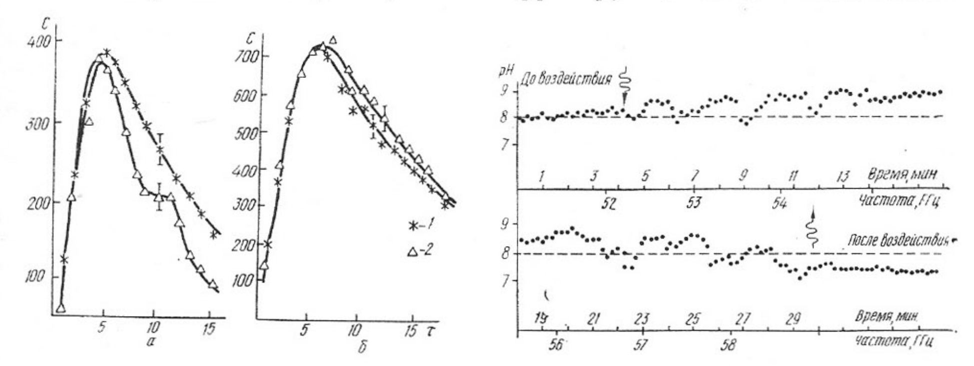


Рис. 1. Характеристические кривые выведения радиоактивного препарата, характеризующие работу почек:

1 — без воздействия, *2* — при воздействии МКВ излучения с частотой F=55,8 ГГц в течение 15 мин, которое сопровождалось чувством наполнения и распирания в области поясницы слева. τ — время, мин; *а* — левая почка, *б* — правая почка. *C* — концентрация йода-131, отн. ед.

Рис. 2. Динамика изменения кислотности среды в полости желудка больной К при первичной микроволновой рефлексодиагностике.

Зона воздействия — 36-Ш, плотность потока ЭМП — 8 мВт/см². Сенсорная реакция: ощущение теплоты и периодического массажа в верхней части брюшной полости.

расположения зон акупунктуры [14]. Более того, воздействие ЭМП на эти зоны вызывает резонансную реакцию как раз тех органов человеческого тела, связь с которыми указана для данных зон известной функциональной картографией иглорефлексотерапии. Оказалось, что при облучении зоны акупунктуры, соответствующей «больному» органу, на одной или нескольких частотах обязательно возникает ответная сенсорная реакция этого органа. Причем интенсивность ее зависит от степени поражения данного органа (его функционального состояния в момент исследования). Как правило, «здоровые» органы не реагируют на внешнее воздействие в указанных условиях. Если зона, где осуществлялось воздействие, обладает (в представлениях иглорефлексотерапии) многоплановым действием, на других частотах «резонируют» и другие органы, на которые в той или иной степени распространилась болезнь. Следует отметить, что здесь мы не говорим о возникновении так называемых «предусмотренных ощущений», появляющихся у пациентов при введении иглы в точку акупунктуры [14]. В зоне облучения не наблюдалось ни субъективных, ни объективно регистрируемых изменений.

Трудность регистрации обнаруженных частотных зависимостей известными физическими методами связана с тем, что ЭМП этого диапазона настолько сильно поглощается молекулами воды, входящей в состав живых тканей [1], что уже на глубине 2—3 мм от поверхности кожи его интенсивность падает в 1000 и более раз. Поэтому объективизировать удается только результат воздействия ЭМП и его частотную зависимость на основе регистрации изменений физиологического состояния организма и отдельных органов стандартными методами диагностики.

Выяснилось, что вызванные внешним «резонансным» воздействием вынужденные сенсорные реакции сопровождаются существенными изменениями физиологического состояния: частота пульса увеличивается

на 10—20 ударов в минуту, артериальное давление повышается на 10—15 мм рт. ст. (13—20 ГПа), изменяются эффективный почечный плазмоток на 10—20 %, скорость накопления и вывода радиоактивных веществ из организма (рис. 1), а также кислотность содержимого желудка (рис. 2), уменьшается количество свободных радикалов в слюне. Визуально наблюдаются покраснение участков тела вдали от зоны воздействия ЭМП, тремор отдельных групп мышц, сонливость и сон гипнотического типа.

В Киевских НИИ ортопедии и мединституте установлено, что положительный (терапевтический) эффект возникает на тех частотах, которым соответствуют «комфортные» ощущения пациента (уменьшение болей, чувство локальной теплоты, общая расслабленность, чувство наполнения и т. п.). При этом эффективно восстанавливается (нормализуется) функциональная деятельность пораженных болезнью органов.

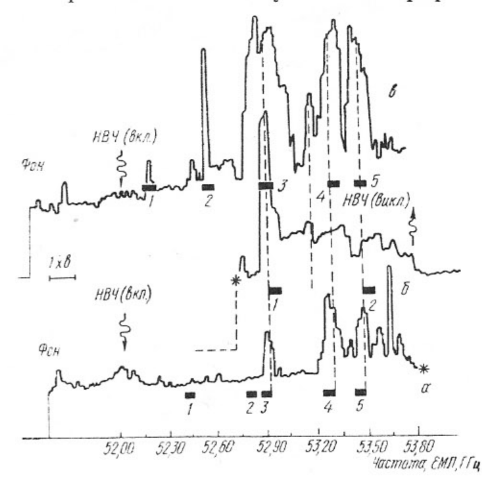


Рис. 3. Воспроизводимость миографического отклика зоны 4-Х кожной поверхности больной Б, страдающей гепатохолициститом при проведении диагностики МКВ-излучением через эту же зону (Киевский НИИ нейрохирургии).

а — текущее время, *б* — через 8 мин, *в* — через 50 ч. Шкала частот — общая для трех графиков. Заштрихованные прямоугольники — наличие сенсорных откликов определенной длительности у испытуемой в областях (из протокола): *4а* — верха живота, поясницы, *4в* — верха живота, *5а* — правого подреберья, *2б* — правого подреберья, *5в* — правого подреберья, *3а* — правой стороны поясницы, *3в* — правого подреберья.

Так, из 105 человек с язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки у 94 за 10 сеансов продолжительностью 20—30 мин наблюдалось полное рубцевание язвы. Некоторые из них до биорезонансной рефлексотерапии (так мы назвали этот способ) безуспешно лечились в течение многих лет стандартными методами. У 8 пациентов за этот срок размер язвы сократился в несколько раз, хотя полного рубцевания не было. Интересна история болезни пациентки Н. После первого курса лечения размер язвы уменьшился с 25 до 7 мм. Через 7 мес она приехала на повторный курс. За период перерыва в лечении размер язвы не изменился, *но не изменилась и частота ЭМП, при которой возник «комфортный» сенсорный отклик* желудка при воздействии на ту же зону, что и при первом курсе лечения. Через неделю пациентка выписалась с полностью зарубцованным дефектом.

Статистически достоверные результаты экспериментальной апробации микроволновой рефлексотерапии получены и при лечении некоторых патологий опорно-двигательного аппарата. Например, при остеохондропатии головки бедренной кости у детей и подростков удалось в ряде случаев сократить срок течения болезни — с 1,5—3 лет до 2—12 мес за счет ускорения репаративных процессов в костных тканях.

Для объективизации воздействия наиболее удобным оказался метод измерения среднеквадратичного значения спонтанной электрической активности мышцы испытуемого в зависимости от частоты воздействующего ЭМП. Пример такого спектра действия, полученного на миографическом анализаторе в режиме четырехсекундного усреднения, представлен на рис. 3. Как видим, особенности в миографическом отклике коррелируют с индуцированными ощущениями, сообщенными испытуемым оператору. Для подтверждения жесткости привязки особенностей в миографическом спектре действия к частоте действующего ЭМП, кроме повторения испытаний, через несколько дней практиковался режим «возврата по частоте» в программаторе, управляющем рабо-

той генератора ЭМП. Последнее позволяло по несколько раз подряд проходить одну и ту же область частот (рис. 3, *б*, *в*).

Постоянство положения многих «резонансов» в области частот 45—65 ГГц с течением времени при хронических заболеваниях и индивидуальность значений частот для разных органов, перестройка функциональных состояний органов и систем, пространственно удаленных от зоны воздействия, нетепловые уровни мощности используемых ЭМП подтверждают существование в живых системах специфических физически выделяемых квантовых состояний, переходы между которыми можно индуцировать извне через биологически активные зоны. Параметры, характеризующие такие процессы, названы нами собственными характеристическими частотами организма человека.

Полученные экспериментальные результаты придают конкретное физическое содержание синергетическим подходам (формализм предельных циклов), широко используемым в настоящее время для описания жизненных процессов [15, 16].

SUMMARY. A previously unknown channel is found for selective effect of local flows of electromagnetic fields (45-65GHz) on the vital activity of the organism at powers comparable with the sanitary-dosimetric limits. The most intensive interaction is found in the acupuncture zones. A sharp frequency dependence of the organism responses and nonheat levels of the used field powers confirm the existence of specific, physically distinguished quantum states in the living system. Transitions between the quantum states may be induced outside.

1. *Keilman F.* Experimental RF and MW resonant nonthermal effects.— Biolog. Eff. and Dosim Nonionizing Radiation, 1983, p. 283—297.
2. *Биологические* эффекты электромагнитной энергии и медицина.— Труды Ин-та инженеров электроники и радиотехники, 1980. Т. 68.—120 с.
3. *А. с. 733697 (СССР).* Способ лечения поврежденных биологических тканей / И. С. Черкасов, С. В. Недзвецкий.— Опубл. в Б. И., 1980.
4. *Залюбовская Н. П.* Биологические реакции как основа гигиенической оценки электромагнитных волн миллиметрового диапазона. Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Киев, 1979.—28 с.
5. *Хитров Ю. А., Шестиперов В. А.* СВЧ в медицине. Электроника СВЧ, 1983, вып. 16(998).— 79 с.
6. *Fröhlich H.* Coherent electric vibrations in biological systems and cancer problem.— TEEE Trans. Microwave Treory Tech., 1978, **MMT-26**, p. 613—617.
7. *Davydov A. S.* Solitons in molecular systems. ITP, 83—115E, Sept. 1983.—21 p.
8. *Davydov A. S.* The role of solitons in the energy and electron transfer in one dimensional molecular systems.— Physics, 1981, **30**, N 1—2, p. 1—22.
9. *Сиíько С. П., Сугаков В. И.* Роль спиновых состояний белковых молекул.— Докл. АН УССР. Сер. Б, 1984, № 6, с. 63—64.
10. *Влияние* электромагнитного излучения миллиметрового диапазона длин волн на биологические объекты / Н. Д. Девятков, М. Б. Голанд, Л. А. Севастьянова и др.— Усп. физ. наук, 1973, **110**, № 3, с. 452—469.
11. *Webb S. I., Stoneham M. E., Frohlich H.* Exitation of energy levels in active biological systems. 1977, **63A**, p. 407.
12. *Grundler W., Keilman F.* Nonthermal effects of millimeter microwaves of jeast growth.— Naturforsch., 1978, **15**, p. 33.
13. *Browne I.* Radiation monitors measure potential health hazards.— Microwaves and RF., 1983, **22**, N 3, p. 121—154.
14. *Табеева Д. М.* Руководство по иглорефлексотерапии.— М. : Медицина, 1980, **116**.— 560 с.
15. *Кайзер Ф.* Нелинейные колебания (предельные циклы) в физических и биологических системах.— В кн.: Нелинейные электромагнитные волны. М. : Мир, 1983, с. 251—285.
16. *Романовский Ю. М., Степанова Н. В., Чернавский Д. С.* Математическая биофизика.— М. : Наука, 1984.—215 с.

Поступило 23.07.84